

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 63-135033

(43) Date of publication of application : 07.06.1988

(51) Int.Cl. H04L 1/00
H04L 1/16

(21) Application number : 61-280763 (71) Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing : 27.11.1986 (72) Inventor : FUKUDA MASAMI

(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the transmission efficiency by companding a frame length so as to apply framing to a data based on the error occurrence rate from the preceding frame transmission till that before a prescribed period at the sender side.

CONSTITUTION: The data is subject to framing by companding the frame length based on the error occurrence rate from the preceding frame transmission till before a prescribed period. That is, a frame retransmission rate Pr_n being the error rate till before M time from the preceding frame transmission at the sender side is obtained. Thus, the frame length is companded based on the rate of error occurrence in this way, the frame length is operated to improve the transmission efficiency with a low error rate thereby improving the transmission efficiency.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-135033

⑫ Int.CI.

H 04 L 1/00
1/16

識別記号

厅内整理番号

E-8732-5K
8732-5K

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 データ伝送方式

⑮ 特願 昭61-280763

⑯ 出願 昭61(1986)11月27日

⑰ 発明者 福田 正巳 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

⑱ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代理人 弁理士 則近 意佑 外1名

明細書

1. 発明の名称

データ伝送方式

2. 特許請求の範囲

送信側では、データをフレーム化して送信し、受信側では、伝送されてきたフレームのデータについて伝送エラーチェックを行い、エラーを検出した場合、当該フレームの再送を要求するようなデータ伝送方式において、前記送信側は、前回のフレーム伝送から所定期間前述のエラー発生率に基づいてフレーム長を伸縮してデータをフレーム化することを特徴とするデータ伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、各種通信装置、通信システムに適用することの可能な、データ伝送方式の改良に関するものである。

(従来の技術)

従来、伝送エラーに対処するため、送信側で

は、データをフレーム化して送信し、受信側では伝送されてきたフレームのデータについて伝送エラーチェックを行い、エラーを検出した場合、当該フレームの再送を要求するようなデータ伝送方式が知られている。このようなデータ伝送方式で用いられるフレームのフォーマットは、第3図に示すようである。同図において、Aはフレーム同期コードを示し、Bはフレームヘッダを示し、Cはデータを示し、Dはフレームチェック情報を示し、 L_A 、 L_B 、 L_C 、 L_D は各部データの長さを示す。このフレームで伝送を行い、伝送路のエラー率PがP=0であるとき、伝送効率は、

$$L_C / (L_A + L_B + L_C + L_D)$$

で表わせる。従って、 L_C が長い程、伝送効率は高くなることが判る。

しかし、伝送エラーが発生した場合には、フレームを再送しなければならないから、 L_C を長くすると、再送に時間が要することになる。従って通常の伝送路においては、伝送路のエラー率Pを考慮して L_C を定めることが必要である。

特開昭63-135033 (2)

そこで、従来においては、伝送路のエラー率Pを予め推定するか、データ伝送前に回線品質チェックのためのテストを行うかして、伝送路のエラー率Pを求め、これに基づきL_cを決定するようになっていた。しかしながら、かかる手法でL_cを決定すると、L_cは固定的なものとなり、伝送路のエラー率の経時的变化に対応できず、結局、伝送効率が低下する原因となっていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上記のように、従来のデータ伝送方式によると、1通信においては、フレーム長が固定されいたため、伝送路のエラー率の経時的变化に対応することができず、伝送効率を低下させる原因となっていた。本発明は、かかる従来のデータ伝送方式の欠点に着目されたもので、その目的は、伝送路のエラー率の経時的变化に対応することができ、伝送効率を向上させることの可能なデータ伝送方式を提供することである。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

エラーを検出する。ここで、伝送エラーを検出した場合には、伝送エラーとなったフレーム以降のフレームの再送を送信側へ要求する。第2図の例では、フレームⅢまで正常に伝送され、フレームⅣで伝送エラーが発生し(a)、受信側でフレームⅣの再送を要求し(b)、フレームVの伝送に統いて、フレームⅣ以後の伝送(c)が行われた場合を示す。

上記のデータ伝送において、送信側では、フレーム長L = L_A + L_B + L_C + L_Dを、第1図のフローチャートに示す制御によって、伸縮する。尚、この例では、L_A、L_B、L_Dは基本的に伸縮され得ないので、L_Cだけを伸縮する場合を示す。

送信側では、前回のフレーム伝送からM回前までのエラー率であるフレーム再送率P_{rn}を求める(101)。つまり、送信側では、1通信について、各フレーム伝送のフレームが、再送となつたか否かを、記憶しておく。例えば、第2図において、フレームⅣを伝送する場合には、M = 9とすると、

本発明では、送信側において、前回のフレーム伝送から所定期間前迄のエラー発生率に基づいてフレーム長を伸縮してデータをフレーム化するようにしたものである。

(作用)

上記データ伝送方式によると、エラー発生率に基づきフレーム長を伸縮するようにしたので、エラー率を低くして伝送効率を向上させるようにフレーム長を操作でき、伝送効率を上げ得るのである。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第2図には、本実施例によるデータ伝送手順が示されている。即ち、送信側では、データを第3図で示すようにフレーム化して送信する。第2図におけるI、II、III、IV、Vは伝送されるデータのフレーム番号を示し、フレーム番号はフレームヘッダ目に配置されて送信される。受信側は、フレーム化されたデータを受信し、このデータについてフレームチェック情報Dを用いて伝送

フレームIの伝送迄さかのぼって、P_{rn}を計算する。この場合、9回のフレーム伝送で再送は1回であるから、P_{rn} = 1 / 9である。次に、送信側では、求めたP_{rn}が、前回のフレーム伝送時(フレームVIの伝送時)に求めたP_{rn-1}より小さいか否か検出する(102)。ここで、小さい場合には、L_cをL_c + αの長さとしてフレーム構成を行う準備にかかる(103)。ここに、αは基本的には、何ビットでも良いのであるが、システムで用いられるワードから、例えば、4ビット、8ビット等と定められている。次に、準備したデータ長L_c (L_c + α)が、予めシステムで定められた最大データ長L_{CHMAX}より大きいか検出し(104)、大きいときにはL_cをL_{CHMAX}に修正し(105)、また、小さくないときにはL_cをそのまま用いて、第3図に示したフレーム構成を行い、このフレームを送信する(106)。

上記の(102)において、今回求めたP_{rn}が前回求めたP_{rn-1}より小さくないときには、これらが等しいか否か検出し(107)、等しいときには、今

特開昭63-135033 (2)

そこで、従来においては、伝送路のエラー率Pを予め確定するか、データ伝送前に回線品質チェックのためのテストを行うかして、伝送路のエラー率Pを求め、これに基づきフレーム長を決定するようになっていた。しかしながら、かかる手法でフレーム長を決定すると、 L_c は固定的なものとなり、伝送路のエラー率の経時的变化に対応できず、結局、伝送効率が低下する原因となっていた。

（発明が解決しようとする問題点）

上記のように、従来のデータ伝送方式によると、1通信においては、フレーム長が固定されたいたため、伝送路のエラー率の経時的变化に対応することができず、伝送効率を低下させる原因となっていた。本発明は、かかる従来のデータ伝送方式の欠点に着目されたもので、その目的は、伝送路のエラー率の経時的变化に対応することができ、伝送効率を向上させることの可能なデータ伝送方式を提供することである。

【発明の構成】

（問題点を解決するための手段）

エラーを検出する。ここで、伝送エラーを検出した場合には、伝送エラーとなったフレーム以降のフレームの再送を送信側へ要求する。第2図の例では、フレームⅢまで正常に伝送され、フレームⅣで伝送エラーが発生し（a）、受信側でフレームⅣの再送を要求し（b）、フレームVの伝送に続いて、フレームⅤ以降の伝送（c）が行われた場合を示す。

上記のデータ伝送において、送信側では、フレーム長 $L = L_A + L_B + L_C + L_D$ を、第1図のフローチャートに示す制御によって、伸縮する。尚、この例では、 L_A 、 L_B 、 L_D は基本的に伸縮され得ないので、 L_C だけを伸縮する場合を示す。

送信側では、前回のフレーム伝送からM回前までのエラー率であるフレーム再送率 P_{rn} を求める（101）。つまり、送信側では、1通信について、各フレーム伝送のフレームが、再送となったか否かを、記憶しておく。例えば、第2図において、フレームⅤを伝送する場合には、 $M=9$ とすると、

本発明では、送信側において、前回のフレーム伝送から所定期間前迄のエラー発生率に基づいてフレーム長を伸縮してデータをフレーム化するようにしたものである。

（作用）

上記データ伝送方式によると、エラー発生率に基づきフレーム長を伸縮するようにしたので、エラー率を低くして伝送効率を向上させるようにフレーム長を操作でき、伝送効率を上げ得るのである。

（実施例）

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第2図には、本実施例によるデータ伝送手順が示されている。即ち、送信側では、データを第3図で示すようにフレーム化して送信する。第2図におけるI、II、III、IV、…は伝送されるデータのフレーム番号を示し、フレーム番号はフレームヘッダBに配置されて送信される。受信側は、フレーム化されたデータを受信し、このデータについてフレームチェック情報Dを用いて伝送

フレームIの伝送送さかのぼって、 P_{rn} を計算する。この場合、9回のフレーム伝送で再送は1回であるから、 $P_{rn}=1/9$ である。次に、送信側では、求めた P_{rn} が、前回のフレーム伝送時（フレームVIの伝送時）に求めた P_{rn-1} より小さいか否か検出する（102）。ここで、小さい場合には、 L_C を $L_C + \alpha$ の長さとしてフレーム構成を行う準備にかかる（103）。ここに、 α は基本的には、何ビットでも良いのであるが、システムで用いられるワードから、例えば、4ビット、8ビット等と定められている。次に、準備したデータ長 $L_C + \alpha$ が、予めシステムで定められた最大データ長 L_{CHAX} より大きいか検出し（104）、大きいときには L_C を L_{CHAX} に修正し（105）、また、小さくないときには L_C をそのまま用いて、第3図に示したフレーム構成を行い、このフレームを送信する（106）。

上記の（102）において、今回求めた P_{rn} が前回求めた P_{rn-1} より小さくないときには、これらが等しいか否か検出し（107）、等しいときには、今

回伝送するデータ長 L_c を前回の伝送に係るデータ長 L_c に等しくして (108)、第3図に示したフレーム構成を行いこのフレームを送信する (106)。また、上記 (107)において、 P_m と P_{m-1} とが等しくないとき ($P_m > P_{m-1}$ のとき) には、 L_c を $L_c - \beta$ の長さとし (109)、この L_c ($= L_c - \beta$) がシステムで、予め定められた最小データ長 L_{CHN} より小さいか否か検出する (110)。ここで、 β は α と等しくてもまた異なるても良い。上記 (110)において、 L_c が L_{CHN} より小のときには L_c を L_{CHN} に代えて (111)、 L_c が L_{CHN} より小さくないときには L_c をそのまま用いて、第3図に示したフレーム構成を行い、このフレームを送信する (106)。

このようにして本実施例では、フレーム再送率が増加すると、フレーム長を短縮し、フレーム再送率が上昇しない限りフレーム長を伸長して、最遅のフレーム長にてデータ伝送するようにしたので、伝送路のエラー率の経時的変動にかかわらず適切なフレーム長でデータ伝送がなされ、伝送効率を向上させることができる。

尚、 M はシステムによって適当に定められるのであるが、1通信の当初においては、 M に誤たない回数についてフレーム再送率が求められることになり、必ずしも適切な値とならぬ場合がある。そこで、1通信の当初においては、予め定められた P_m を用いても良い。また、1通信の当初においてのデータ長 L_c は、経験的に求めた値を用いるものとする。また、フレーム長が、フレームチェック値 L_p の作成の手法によっては、 L_c だけでなく L_p により伸縮する場合があるが、 L_p の伸縮は L_c の伸縮に付随するものであり、 L_c を上記のように伸縮すると所定の伸縮が L_p について派生的に生じるから、これに応じて第3図の如くフレーム構成すれば良いのである。

尚、一般的には、 P_m は1通信に限り用いるのが良いが、必要であれば、前回の通信の P_m を継続して用いても良い。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、エラ

ー発生率に基づいてフレーム長を伸縮してデータをフレーム化するようにしたので、伝送路のエラー率の経時的变化に対応してフレーム長を伸縮でき、勿体よいフレーム長を選択して伝送効率を向上させ得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例によるデータ伝送時の動作を説明するフローチャート、第2図は本発明の一実施例によるデータ伝送手順を示す図、第3図は伝送されるデータのフレーム構成を示す図である。

A…フレーム同期コード

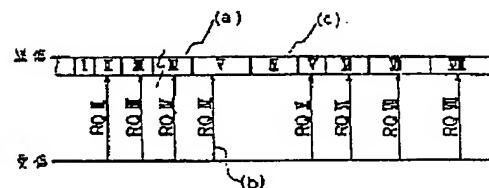
B…フレームヘッダ

C…データ

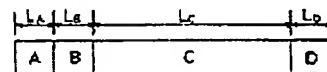
D…エラーチェック情報

代理人弁理士 則近恵佑

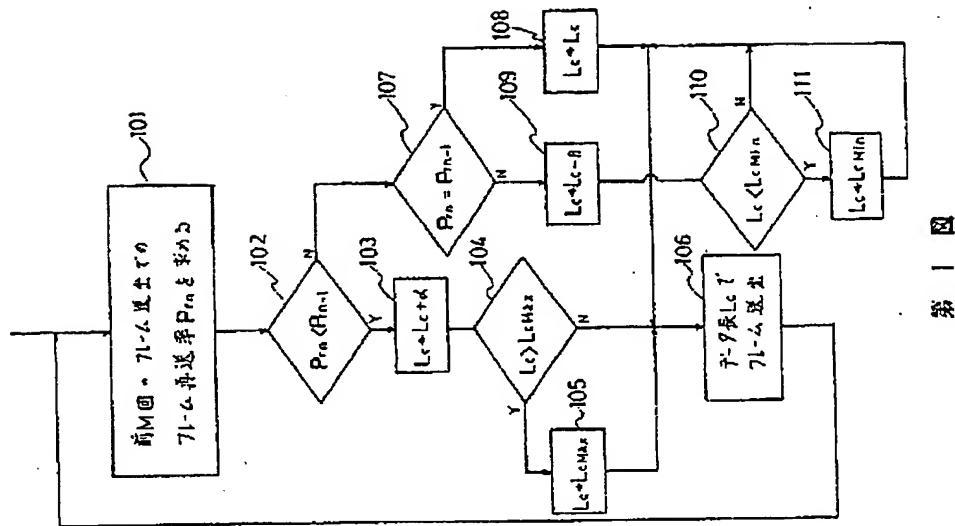
同 山下一



第2図



第3図



第1回

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.